

第二十七节 分布式服务调用与服务柔性

Spring Cloud OpenFeign

基本特定

- REST 服务调用
- 负载均衡能力 - Spring Cloud LoadBalancer
 - Netflix Ribbon
- 服务韧性（柔性）
 - 服务熔断
 - 服务补偿

核心组件

Feign - <https://github.com/OpenFeign/feign>

Feign is a Java to HTTP client binder inspired by [Retrofit](#), [JAXRS-2.0](#), and [WebSocket](#).

通过 Java 接口方式声明目标 REST 服务契约，通过调用 Java 方法来屏蔽底层 REST(HTTP) 的复杂度。

注解支持 - Contract

- Feign 注解
- JAXRS 1.x 注解
- JAXRS 2.x

API 定义 - feign.Contract

- Feign - feign.Contract.Default
- JAXRS - feign.jaxrs.JAXRSContract
- Spring MVC -
org.springframework.cloud.openfeign.support.Spring
MvcContract

核心方法 - parseAndValidateMetadata

```
List<MethodMetadata>  
parseAndValidateMetadata(Class<?> targetType);
```

将 Feign Client 接口作为参数，解析出多个带有声明信息的方法元信息

Spring MVC 实现

方法参数名称探索器 -

org.springframework.core.ParameterNameDiscoverer

老版本实现 -

org.springframework.core.LocalVariableTableParameterNameDiscoverer

4.0+ 实现 -

org.springframework.core.StandardReflectionParameterNameDiscoverer

方法参数注解处理器 -

org.springframework.cloud.openfeign.AnnotatedParameterProcessor

- **@MatrixVariable** -

org.springframework.cloud.openfeign.annotation.MatrixVariableParameterProcessor

- **@PathVariable** -

org.springframework.cloud.openfeign.annotation.PathVariableParameterProcessor

- **@RequestHeader** -

org.springframework.cloud.openfeign.annotation.RequestHeaderParameterProcessor

- `@RequestParam` -
`org.springframework.cloud.openfeign.annotation.RequestParamParameterProcessor`
- `@RequestPart` -
`org.springframework.cloud.openfeign.annotation.RequestPartParameterProcessor`
- `SpringQueryMap` (Spring Cloud 独有) -
`org.springframework.cloud.openfeign.annotation.QueryMapParameterProcessor`

方法参数类型转换 -

`org.springframework.core.convert.ConversionService`

HTTP 消息序列化和反序列化 -

`org.springframework.http.converter.HttpMessageConverter`

负载均衡实现

阻塞实现 -

`org.springframework.cloud.openfeign.loadbalancer.FeignBlockingLoadBalancerClient`

序列化支持 - Decoder/Encoder

- JSON
 - Gson
 - Jackson
- XML
 - SAX (Simple API for XML)
 - JAXB
 - SOAP

HTTP 客户端支持

- JDK HTTP Client
- OkHttp
- Java 11 Http2

负载均衡 - Client

- Ribbon

熔断支持 - Feign.Builder

- Circuit Breaker
 - Netflix Hystrix
 - Resilience4j

- Alibaba Sentinel

日志支持 - Logger

- slf4j

Spring Cloud Circuit Breaker

官方文档

Spring Cloud Commons - <https://docs.spring.io/spring-cloud-commons/docs/current/reference/html/#spring-cloud-circuit-breaker>

Spring Cloud Circuit Breaker - <https://docs.spring.io/spring-cloud-circuitbreaker/docs/2.0.2/reference/html/>

官方实现

- Netflix Hystrix
- Resilience4j
- Alibaba Sentinel

Resilience4j

作为 Hystrix 替代品，Hystrix 不怎么开发新特性了，仍在维护，没有新版本。

Netflix OSS

CircuitBreaker

滑动窗口大小设置：

- 精确
- 空间

时间滑动窗口，比如 1 秒内，设置 1000 个 buckets，1ms 作为 1 个 bucket，数组 1000 个元素大小

1 秒，记录错误次数 20000，1000 buckets，每 1 个 bucket 20 个错误

1000 -> 100，每 1 个 bucket 20 个 -> 200 错误

Bulkhead

并发限制，相当于 Netflix Hystrix 中的 SEMAPHORE 的隔离级别

<https://github.com/Netflix/Hystrix/wiki/Configuration#execution.isolation.strategy>

Retry

重试

特性

- 支持最大尝试次数
- 尝试时间间隔
 - `java.util.concurrent.ScheduledThreadPoolExecutor`
- 自定义重试标准判断
 - 特定的响应结果
 - 特定的异常

相关内容

Spring Cloud Commons 组件

**org.springframework.cloud.commons.util.I
netUtils**

注意事项

在项目中增加了 `-parameters` 编译参数

Spring Cloud OpenFeign 的性能不如 RestTemplate

据说 OpenFeign 执行性能大概是 RestTemplate 1/3 到 1/5

默认实现 HttpURLConnection